

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП

_____ Олег ЛАГОДНЮК

«___» _____ 2021 р.

01-04-05S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Основи гідравліки		Fundamentals of hydraulics	
Шифр за ОП	ББ 1.2	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань: Електрична інженерія	14	Fields of knowledge: Electrical engineering	
Спеціальність: Гідроенергетика	145	Field of study: Hydropower	
Спеціалізація:	_____	Specialization:	
Освітня програма: Гідроенергетика		Educational Program: Hydropower	

Силабус навчальної дисципліни «Основи гідравліки» для здобувачів вищої освіти першого ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Гідроенергетика», спеціальності 145 «Гідроенергетика». – Рівне: НУВГП, 2021. - 13 с.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/18126/>

Розробник силабусу: Токар Л.О., к.т.н. доцент кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки

Силабус схвалений на засіданні кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки

Протокол № 6 від “ 28 ” січня 2021 року

Завідувач кафедри – Шинкарук Л.А., к.т.н., доцент кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки

Керівник освітньої програми – Сунічук С.В., к.т.н., доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІВГП

Протокол № 7 від “ 16 ” лютого 2021 року


Голова науково-методичної ради з якості ННІВГП – Хлапук М. М., д.т.н., професор

СЗ №-1083 в ЕДО

© Токар Л.О., 2021

© НУВГП, 2021

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*	
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Освітня програма	Гідроенергетика
Спеціальність	145 Гідроенергетика
Рік навчання, семестр	2 рік навчання, 3 семестр
Кількість кредитів	3,0
Лекції:	16 годин
Лабораторні заняття:	14 годин
Самостійна робота:	60 годин
Форма навчання	Денна та заочна
Форма підсумкового контролю	Залік
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*	
ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА	
<p>Лектор</p> 	<p>Токар Людмила Олександрівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки</p>
Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Токар_Людмила_Олександрівна
ORCID	https://orcid.org/0000-0001-7452-4972
Як комунікувати	l.o.tokar@nuwm.edu.ua

ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ	
Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі	<p>Навчальна дисципліна «Основи гідравліки» є однією із складових компонент освітньої програми «Гідроенергетика».</p> <p>Як показує практика, фахівцям, які працюють у галузі гідроенергетики, необхідні знання основних гідравлічних законів для розв’язання інженерних задач. Тому вивчення навчальної дисципліни «Основи гідравліки» є важливою ланкою у системі підготовки фахівців у галузі гідроенергетики.</p> <p>Предметом вивчення навчальної дисципліни «Основи гідравліки» є формування теоретичних знань та практичних вмінь при розв’язанні інженерних задач, які пов’язані з рухом рідин напірних та безнапірних руслах, гідротехнічних та гідроенергетичних спорудах. Це дає змогу фахівцям використовувати набуті знання для</p>

	<p>вирішення професійних задач різної складності.</p> <p>Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи гідравліки» – формування у майбутніх фахівців системи знань про закони руху рідин та використання цих законів для розв’язання практичних задач.</p> <p>Цілями вивчення навчальної дисципліни «Основи гідравліки» є:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вивчення та практичне застосування фундаментальних законів руху рідин; - виконання розрахунків параметрів та гідравлічних елементів живого перерізу потоку у безнапірних руслах та спряжуючих споруд при усталеному русі; - вміння користуватися нормативною і довідковою літературою.
Методи навчання	<p>При викладанні навчальної дисципліни «Основи гідравліки» використовується інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання з застосуванням:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекцій у супроводі роздаткових матеріалів та мультимедійних презентацій; - розв’язування задач; - виконання лабораторних робіт. <p>Лабораторні заняття проводяться у спеціалізованій гідравлічній лабораторії ННІ ВГП. Для виконання лабораторних робіт розроблено журнал лабораторних робіт. В процесі навчання використовуються методи – обговорення, рольові ігри, ситуаційні дослідження.</p>
Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle	<p>http://ep3.nuwm.edu.ua/view/creators/==0422==043E==043A==0430==0440=3A==041B=2E_==041E=2E=3A=3A.html</p>
Компетентності	<p>Відповідно до ОП «Гідроенергетика» першого рівня вищої освіти http://ep3.nuwm.edu.ua/18126/:</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК 1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 6. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>Фахові компетентності:</p> <p>ФК 3. Здатність застосовувати та інтегрувати знання і</p>

	<p>розуміння інших інженерних спеціальностей.</p> <p>ФК 7. Здатність враховувати комерційний та економічний контексти у професійній діяльності в гідроенергетичній галузі.</p> <p>ФК 9. Здатність використовувати технічну літературу, бази даних та інші джерела інформації у професійній діяльності в гідроенергетичній галузі.</p>																														
Програмні результати навчання	<p>ПРН 1. Вміти застосовувати отримані знання з фундаментальних наук для розв'язку професійних завдань.</p> <p>ПРН 2. Застосовувати ефективні методи для комунікації з інженерним співтовариством і суспільством загалом.</p> <p>ПРН 5. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово з професійних питань.</p> <p>ПРН 11. Обирати і використовувати придатні обладнання, інструменти та методи.</p>																														
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p>ЗК 10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>																														
Структура навчальної дисципліни	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</th> </tr> <tr> <th>денна форма навчання</th> <th>заочна форма навчання</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Кількість кредитів – 3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Загальна кількість годин – 90</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Рік підготовки:</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Семестр:</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Лекції:</td> </tr> <tr> <td>16 год.</td> <td>4 год.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Лабораторні:</td> </tr> <tr> <td>14 год.</td> <td>2 год.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Самостійна робота:</td> </tr> <tr> <td>60 год.</td> <td>94 год.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Вид контролю – залік</td> </tr> </tbody> </table>	Характеристика навчальної дисципліни		денна форма навчання	заочна форма навчання	Кількість кредитів – 3		Загальна кількість годин – 90		Рік підготовки:		2	2	Семестр:		3	3	Лекції:		16 год.	4 год.	Лабораторні:		14 год.	2 год.	Самостійна робота:		60 год.	94 год.	Вид контролю – залік	
Характеристика навчальної дисципліни																															
денна форма навчання	заочна форма навчання																														
Кількість кредитів – 3																															
Загальна кількість годин – 90																															
Рік підготовки:																															
2	2																														
Семестр:																															
3	3																														
Лекції:																															
16 год.	4 год.																														
Лабораторні:																															
14 год.	2 год.																														
Самостійна робота:																															
60 год.	94 год.																														
Вид контролю – залік																															

Змістовий модуль 1. Рівномірний рух

Тема 1. Основні поняття рівномірного руху у відкритих руслах

Основні поняття про безнапірні русла. Характеристика рівномірного руху у відкритих руслах. Умови існування рівномірного руху у відкритих руслах.

(лекції – 2/2 год., лабораторні заняття – 2/2 год., самостійна робота – 12/18 год.).

Тема 2. Основні залежності рівномірного руху у відкритих руслах

Основні гідравлічні залежності розрахунку штучних русел на рівномірний рух. Основні геометричні залежності для розрахунку штучних русел на рівномірний рух. Розрахунок швидкостей потоку у штучних руслах.

(лекції – 4/2 год., лабораторні заняття – 4/0 год., самостійна робота – 12/19 год.).

Змістовий модуль 2. Нерівномірний рух

Тема 3. Основні поняття нерівномірного руху у відкритих руслах

Основні поняття нерівномірного руху. Характеристика нерівномірного руху. Основні параметри нерівномірного руху у відкритих руслах. Розрахунок швидкостей потоку у штучних руслах.

(лекції – 2/0 год., лабораторні заняття – 2/0 год., самостійна робота – 12/19 год.).

Тема 4. Стан потоку при нерівномірному русі

Бурхливий стан потоку. Критичний стан потоку. Спокійний стан потоку. Похил при критичному стані потоку. Лінії критичних і нормальних глибин.

(лекції – 4/0 год., лабораторні заняття – 4/0 год., самостійна робота – 12/19 год.).

Тема 5. Основні рівняння нерівномірного руху

Диференційні рівняння нерівномірного руху. Інтегрування диференційних рівнянь нерівномірного руху. Криві вільної поверхні.

(лекції – 4/0 год., лабораторні заняття – 2/0 год., самостійна робота – 12/19 год.).

Примітка. В чисельнику зазначені години для денної форми навчання, а в знаменнику – для заочної.

Лабораторні заняття

№ з/п	Теми лабораторних занять	К-сть годин	
		денна форма	заочна форма
1	I задача розрахунку рівномірного руху штучного русла	2	2
2	II задача розрахунку рівномірного руху штучного русла	2	-
3	III задача розрахунку рівномірного руху штучного русла	2	-
4	I задача розрахунку нерівномірного руху	2	-
5	II задача розрахунку нерівномірного руху	2	-
6	III задача розрахунку нерівномірного руху	2	-
7	Визначення стану потоку	2	-
Всього		14	2

Самостійна робота

Самостійна робота є методом засвоєння студентом навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Самостійна робота студента над засвоєнням навчального матеріалу з навчальної дисципліни може виконуватися в бібліотеці, навчальних аудиторіях та в домашніх умовах.

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Теми самостійної роботи	К-сть годин	
		денна форма	заочна форма
1	Основні поняття рівномірного руху у відкритих руслах	12	18
2	Основні залежності рівномірного руху у відкритих руслах	12	19
3	Основні поняття нерівномірного руху у відкритих руслах	12	19
4	Стан потоку при нерівномірному русі	12	19
5	Основні рівняння нерівномірного руху	12	19
Всього		60	94

Методи
оцінювання та
структура оцінки

Методи оцінювання знань базується на проведенні контролю роботи студентів та оцінюванні ступеня засвоєння пройденого матеріалу.

Для досягнення цілей та завдань навчальної дисципліни студентам потрібно вчасно виконати лабораторні завдання з тем курсу та вчасно здати модульні контролю знань.

Поточний контроль знань студентів здійснюється під час лекційних та лабораторних занять таким чином:

- усне опитування студентів під час лабораторних занять;
- перевірка та захист виконаних лабораторних завдань.

Шкала оцінювання лабораторних робіт

№ з/п	Теми лабораторних робіт	Бали
1	I задача розрахунку рівномірного руху штучного русла	8
2	II задача розрахунку рівномірного руху штучного русла	8
3	III задача розрахунку рівномірного руху штучного русла	8
4	I задача розрахунку нерівномірного руху	9
5	II задача розрахунку нерівномірного руху	9
6	III задача розрахунку нерівномірного руху	9
7	Визначення стану потоку	9
Всього		60

Ступінь засвоєння студентами пройденого теоретичного матеріалу оцінюється шляхом тестування з використанням технічних засобів. Модульний контроль знань студентів (модулі 1 і 2) проводиться у Центрі незалежного оцінювання знань НУВГП.

Шкала оцінювання модульного контролю:

модуль 1 – 20 балів;

модуль 2 – 20 балів;

Всього – 40 балів.

Студенти можуть отримати додаткові бали за виконання індивідуальних робіт дослідницького та наукового характеру за темою курсу. Тему дослідницької та наукової роботи можуть вибрати самостійно за погодженням із викладачем. Додаткові бали студентам також можуть бути зараховані за участь та перемогу у I та II етапах олімпіади з навчальної дисципліни «Гідравліка».

Максимальна оцінка знань з дисципліни «Основи

гідравліки» становить 100 балів.

Структура оцінки модульного контролю (модулі 1 і 2) здійснюється за трьома рівнями: 1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності, що показано в таблиці.

Таблиця формування тестового завдання
поточного контролю знань (для модулів 1 і 2 є однаковою)

Рівень складності	Загальна кількість завдань у базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
			За одне	Загальна
1	100	20	0,75	0-15
2	35	2	1,5	0-3
3	15	1	2	0-2
Всього	150	23	—	0-20

Запитання 1-го та 2-го рівнів складності містять лише одну правильну відповідь, 3-го рівня – дві правильні відповіді.

Лінки на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань і надають студентам можливість подавати апеляції:

- Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування;
- Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти;
- Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний контроль) зі змінами та доповненнями.

<https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Основи гідравліки» є складовою частиною вибіркового компоненту освітньої програми для підготовки студентів за спеціальністю „Гідроенергетика”. Вивчення курсу передбачає наявність системних та ґрунтовних знань з дисциплін – «Вища математика», «Фізика», «Теоретична механіка».

Матеріал навчальної дисципліни «Основи гідравліки» необхідний для виконання курсових робіт та проектів, бакалаврських та магістерських робіт.

Поєднання навчання та

Результати досліджень студентів за науковими індивідуальними темами висвітлюються в рефератах,

досліджень	<p>курсів проектах і магістерських роботах, доповідях на науково-технічних конференціях, наукових публікаціях у «Студентському віснику» НУВГП (ISSN 2313-0431), а також обговорюються під час лабораторних занять. Результати наукових досліджень викладачів висвітлюються в наукових звітах, статтях, дисертаціях, впроваджуються у навчальний процес (що фіксується у робочих програмах та силабусах) і використовуються при проведенні лекційних, практичних та лабораторних занять.</p>
Інформаційні ресурси	<p style="text-align: center;">РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА</p> <p style="text-align: center;">Основна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гідравліка: Підручник/Ред. Н.С. Науменко. - Рівне: РДТУ, 2001. - 361с. 2. Рогалевич Ю.П. Гідравліка (підручник)-К. Вища школа, 2010.-255с. 3. Науменко І.І. Технічна механіка рідини і газу / підручник. - Рівне, НУВГП, 2009. – 376 с. 4. Науменко І.І. Технічна механіка рідини і газу / підручник. - Рівне, РДТУ, 2000. – 528 с. 5. Луценко В.В. Технічна механіка рідини і газу. Навч. посіб. НУВГП, Рівне. – 2008, 128с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/5602/ 6. Луценко, В. В. (2015) Технічна механіка рідини і газу в тестах і задачах. НУВГП, Рівне. – 2015. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/4033/ 7. Науменко І.І., Токар О.І., Токар Л.О. Гідрогазодинаміка. Рівне: НУВГП, 2007. 118 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/1833/ 8. Константинов Ю.М. Технічна механіка рідини і газу / підручник. – К.: “Вища школа”, 2002. <p style="text-align: center;">Допоміжна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ДБН В. 2.4–1–99 Меліоративні системи та споруди. – К.: Держбуд України, 1999. – 112 с. 2. Справочник по гидравлике/ В.А. Бальшакова, Ю.М. Константинов, В.Н. Попов и др.; Под ред. В.А. Бальшакова. - 2-е изд., перераб. и доп.-Киев:Высшая школа,1984. - 343с.-(ил.). Киселев П.Г. Справочник по гидравлическим расчетам. – М.: “Энергия”, 1972. – 452 с. 3. Сборник задач по гидравлике / Под ред. Большаков В.А. - К.: Вища школа, 1988 – 336 с. 4. Справочник по гидравлическим расчетам/Под ред. П.Г. Киселева. - Изд. 4-е, перераб. и доп.-Москва:Энергия,1972.

- 322с.

5. Чугаев Р.Р. Гидравлика. – Л.: Энергоиздат, 1981.–672 с.

6. Методичні вказівки до виконання курсової роботи із навчальної дисциплін «Прикладна гідравліка» на тему «Гідравлічні розрахунки відкритих русел і гідротехнічних споруд» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 145 «Гідроенергетика» денної та заочної форм навчання. / Л. О. Токар, О. І. Токар – Рівне, НУВГП, / 2019. – 56 с. 01-04-104 <http://ep3.nuwm.edu.ua/14228/>

7. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисциплін «Прикладна гідравліка», розділ “Безнапірні системи” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 145 «Гідроенергетика» денної та заочної форм навчання. / Л. О. Токар, О. І. Токар – Рівне, НУВГП, / 2019. – 37 с. 01-04-103 <http://ep3.nuwm.edu.ua/14227/>

8. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисциплін «Прикладна гідравліка», розділ “Водозливи” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 145 «Гідроенергетика» денної та заочної форм навчання. / Л. О. Токар, О. І. Токар – Рівне, НУВГП, / 2019. – 34 с. 01-04-102 <http://ep3.nuwm.edu.ua/14224/>

Інформаційні ресурси

Стандарт вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 14 “Електрична інженерія” спеціальності 145 “Гідроенергетика”. – Київ, 2019. – 14 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/18126/>:

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та пере-
складання

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО <https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti>

Студенти повинні виконати ряд індивідуальних завдань для оцінювання. Одним із важливих елементів оцінки є своєчасне подання виконаного завдання. У реальному світі оцінки, які подаються навіть через кілька секунд після закінчення терміну, не приймаються. Відповідно до духу надання максимально реалістичного досвіду, та ж політика дотримується в аудиторії - пізно виконані завдання не приймаються.

Викладач може продовжити терміни виконання завдань,

	якщо у студента є пом'якшуючі обставини. Студенти можуть звернутися до свого викладача в разі виникнення особистих чи надзвичайних ситуацій.
Правила академічної доброчесності	<p>Всі студенти, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студентоцентризм має вирішальне значення для розуміння серйозності ставлення до академічної недоброчесності та неправомірної поведінки. Студенти повинні самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці. У той час як студентам рекомендується працювати один з одним та обмінюватися ідеями, то обмін текстом, кодом або чимось подібним для виконання окремих завдань є недопустимим. Студенти, які порушують Кодекс честі університету, не отримають бали за ці завдання, а в разі грубих порушень, курс не буде їм зараховано і студенти будуть направлені на повторне вивчення.</p> <p>При здачі індивідуальних навчально-дослідницьких робіт може проводитись перевірка на плагіат.</p> <p>Ніколи не існує прийняттого приводу для плагіату чи обману. Академічна недоброчесність в університеті неприпустима.</p> <p>В цілому студенти та викладачі повинні дотримуватись:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Положення про запобігання плагіату випускних кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти зі змінами та доповненнями • Кодекс честі студентів • Кодекс честі наукових, науково-педагогічних і педагогічних працівників НУВГП • Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП <p>https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj</p>
Вимоги до відвідування	<p>У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність тощо) відпрацювати його можна при проведенні занять з іншою групою за тою ж темою або під час консультацій. Студент отримує індивідуальне завдання і виконує його у вільний від занять час.</p> <p>При карантині лекції проводяться за допомогою Google Meet за корпоративними профілями (використовуються мобільні телефони та ПК, а також мультимедійні засоби).</p>
Неформальна та	Неформальна та інформальна освіта надається у відпо-

інформальна освіта	відності з Положенням про неформальну та інформальну освіту НУВГП, затвердженому Вченою радою НУВГП (Протокол №4 від 24 квітня 2020 р.). https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/centr-neformalnoji-osviti/dokumenty
ДОДАТКОВО	
Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*	Після проведення перших занять студентам буде запропоновано відповісти на ряд питань щодо врахування в поточному курсі їх побажань. Після завершення курсу, для покращення якості викладання освітнього компоненту і отримання зворотного зв'язку від здобувачів вищої освіти, також буде запропоновано заповнити Google форму.
Оновлення*	Силабус може переглядатися кожного навчального року. При цьому враховуються пропозиції стейкхолдерів, а також побажання студентів, висловлені під час занять та в процесі опитування (анкетування).
Навчання осіб з інвалідністю	Організація навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів, розроблених в НУВГП: https://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju При цьому враховуються прохання здобувачів вищої освіти з особливими потребами в організації навчання.

Лектор

*Токар Людмила Олександрівна,
к.т.н., доцент*